

## Auxiliary power steering for motor vehicles

Publication number: DE2918975

Publication date: 1980-11-13

Inventor: ELSER DIETER ING GRAD; HOLUB HEINRICH ING GRAD

Applicant: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN

Classification:

- international: B62D5/083; B62D5/06; B62D5/24; B62D5/30;  
B62D5/08; B62D5/06; B62D5/20; (IPC1-7): B62D5/06

- european: B62D5/30

Application number: DE19792918975 19790511

Priority number(s): DE19792918975 19790511

Also published as:

US4368794 (A1)  
NL8002497 (A)  
LU82430 (A)  
JP56002224 (A)  
GB2049585 (A)

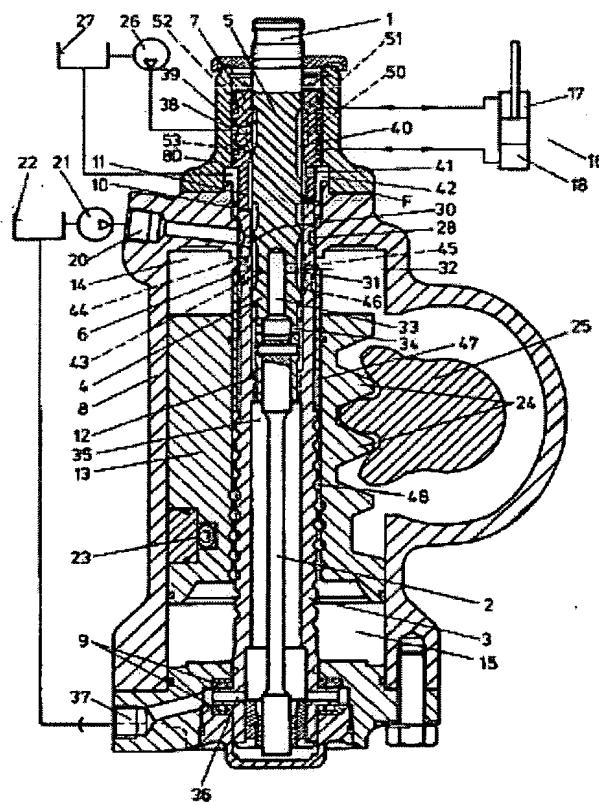
[more >>](#)

[Report a data error](#) [help](#)

Abstract not available for DE2918975

Abstract of corresponding document: **US4368794**

A power steering gear assembly having a single control valve suitable for use in a single circuit type of power steering system, may be simply converted to use in a two-circuit type of power steering system by replacement of the steering spindle and the addition of a housing extension enclosing a second control valve formed on the replaced steering spindle. Both control valves include portions of the common steering spindle and control sleeves rotatable thereon, with one of the control sleeves being formed in one piece with the worm shaft of the steering gear assembly.



⑤

Int. Cl. 3:

**B 62 D 5/06**

⑩ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**DE 29 18 975 A 1**

⑪

## **Offenlegungsschrift**

**29 18 975**

⑫

Aktenzeichen: P 29 18 975.1-21

⑬

Anmeldetag: 11. 5. 79

⑭

Offenlegungstag: 13. 11. 80

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

⑳

Bezeichnung: Hilfskraftlenkung für Kraftfahrzeuge

㉑

Anmelder: Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen

㉒

Erfinder: Elser, Dieter, Ing.(grad.), 7081 Essingen; Holub, Heinrich, Ing.(grad.), 7070 Schwäbisch Gmünd

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

**DE 29 18 975 A 1**

2918975

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN  
Aktiengesellschaft  
Friedrichshafen

---

Hilfskraftlenkung für Kraftfahrzeuge

---

P a t e n t a n s p r ü c h e

---

1. Hilfskraftlenkung für Kraftfahrzeuge, mit zwei hydraulisch voneinander getrennten Lenkkreisen, von denen der eine einen ersten mit einer ersten Steuereinrichtung und einem Lenkgetriebe vereinigten Stellmotor und der zweite eine ebenfalls mit dem Lenkgetriebe vereinigte zweite Steuereinrichtung aufweist, die einen zweiten unmittelbar auf das Lenkgestänge des Fahrzeugs einwirkenden Stellmotor mit von einer Servopumpe geliefertem Drucköl beaufschlagt, wobei die beiden Steuereinrichtungen gemeinsam, in Abhängigkeit von der Drehbewegung einer Lenkspindel betätigbar sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- als erstes und zweites Steuerventil sind auf der Lenkspindel zwei Drehschieberventile (4, 6 und 5, 7) axial hintereinander angeordnet;
- die beiden Drehschieberventile (4, 6 und 5, 7) sind miteinander gekuppelt;

030046/0526

ORIGINAL INSPECTED

2  
2918975

-2-

- das zweite Drehschieberventil (5, 7) ist in einem Flansch (80) untergebracht.

2. Hilfskraftlenkung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (80) an das Lenkgetriebegehäuse (8) angeschraubt ist.

3. Hilfskraftlenkung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbüchse (6) des ersten Drehschiebers (4) einstückig mit der Lenkschnecke (3) ausgebildet ist.

4. Hilfskraftlenkung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Drehschieber (4, 5) bildenden Axialnuten (31, 40) in die Lenkspindel (5) eingearbeitet sind.

030046/0526

2918975

Stand der Technik

-3-

Die Erfindung betrifft eine Hilfskraftlenkung nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Eine derartige Hilfskraftlenkung ist z. B. aus der US-PS 3 822 759 bekannt, die zwei hydraulisch voneinander getrennte, mittels einer Lenkspindel steuerbare Lenkungskreise aufweist. Der eine Lenkungskreis besteht aus einem mit einem Stellmotor und einer ersten Steuereinrichtung vereinigten Lenkgetriebe. Der andere Lenkungskreis besteht aus einer koaxial zur ersten Steuereinrichtung angeordneten zweiten Steuereinrichtung, die über Leitungsverbindungen mit einem weiteren, mit einem Lenkgetriebe vereinigten Stellmotor verbunden ist. Dabei ist jedem Lenkungskreis eine eigene Servopumpe und ein eigener Ölbehälter zugeordnet. Anhand einer in der Zeichnung dargestellten Ansicht ist lediglich die Anordnung der einzelnen Bauteile der Hilfskraftlenkung zu erkennen. Eine bestimmte Ausführungsform der Steuerventile und deren Zusammenwirken ist jedoch aus dieser Patentschrift nicht zu entnehmen.

Aufgabe und Lösung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hilfskraftlenkung so zu gestalten, daß diese mit geringem Bauaufwand und ohne Gehäuseänderung als Zweikreislenkung verwendbar ist. Die Hilfskraftlenkung soll dabei in ihrer axialen und radialen Erstreckung möglichst kompakt bauen.

030046/0526

Diese Aufgabe ist durch das im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 enthaltene Merkmal gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 - 4 enthalten.

Nach der Erfindung sind zwei Drehschieberventile axial hintereinander angeordnet und miteinander gekuppelt. Dabei ist zwischen den beiden Drehschieberventilen eine Gehäuse-Trennfuge vorgesehen, so daß das zum zweiten Lenkkreis gehörige Steuerventil auf einfache Weise an ein vorhandenes für Einheitsbetrieb vorgesehenes Lenkgetriebegehäuse angebaut werden kann. Auf diese Weise erhält man ein nach dem Baukastenprinzip erweiterbares Gehäusesystem. Durch Verwendung von zwei Drehschieberventilen innerhalb dieses Gehäusesystems erhält man eine Zweikreis-Hilfskraftlenkung mit geringen Abmessungen. Da bei der Fertigung von Hilfskraftlenkungen davon auszugehen ist, daß die preisgünstige Einkreislenkung in der größeren Stückzahl hergestellt wird, kann in der angegebenen Weise das kostengünstige Hauptprodukt noch erweitert werden. Hieraus ergibt sich auch für die Zweikreislenkung ein nicht geringer Kostenvorteil.

#### Erläuterung der Erfindung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Zweikreislenkung und

Fig. 2 einen Längsschnitt nach Fig. 1, jedoch als Einheitslenkung.

030046/0526

ORIGINAL INSPECTED

Nach Fig. 1 steht eine Lenkspindel 1 über einem Drehstab 2 elastisch mit einer Lenkschnecke 3 in Verbindung. Zur Aufnahme der Axialkraft ist die Lenkschnecke 3 in einem Axial-Schulterlager 9 abgestützt. Mit der Lenkspindel 1 ist eine nicht dargestellte Lenksäule verbunden, die ein Lenkhandrad trägt. An der Lenkspindel 1 sind Drehschieber 4 und 5 gebildet. Der eine Drehschieber 4 wirkt mit einer mit der Lenkschnecke 3 einstückig gefertigten Steuerbüchse 6 zusammen. Der andere Drehschieber 5 wirkt mit einer mit der Steuerbüchse 6 gekuppelten Steuerbüchse 7 zusammen. Die Drehschieber und Steuerbüchsen stellen zwei axial hintereinander angeordnete Drehschieberventile dar, ein erstes Drehschieberventil 4, 6 und ein zweites Drehschieberventil 5, 7. Nach der Erfindung ist die Steuerbüchse 7 in einem an ein Lenkgetriebegehäuse 8 angeschraubten Flansch 80 untergebracht. Dabei liegt zwischen dem Lenkgetriebegehäuse 8 und dem Flansch 80 eine Trennfuge F. Die Verbindung der beiden Steuerbüchsen erfolgt dabei z. B. durch eine spielfrei in eine Aussparung 10 der Steuerbüchse 6 hineinragende Nase 11 an der Steuerbüchse 7.

Beim Drehen der Lenkspindel 1 muß gegen die Kraft des Drehstabes ein durch eine Keilverzahnung 12 vorgegebener Steuerweg zurückgelegt werden, bis eine unmittelbare Mitnahme der Lenkschnecke 3 durch die Lenkspindel 1 erfolgt. Innerhalb des Steuerweges entsteht eine Relativverdrehung des Drehschiebers 4 und 5 gegenüber der zugehörigen Steuerbüchse 6 bzw. 7. Dabei wird durch das erste Drehschieberventil 4, 6 ein innerhalb des Lenkgetriebegehäuses 8 vorgesehener, aus einem Arbeitskolben 13

030046/0546

ORIGINAL INSPECTED

und Druckräumen 14, 15 bestehender Lenkmotor angesteuert.

Gleichzeitig erhält ein weiterer an ein Lenkgestänge ange-  
schlossener Lenkmotor 16 mit Druckräumen 17 und 18 über das  
zweite Drehschieberventil 5, 7 Drucköl. Das Drehschieberventil  
4, 6 steht über einem Gehäuseanschluß 20 mit einer vom Fahr-  
zeugmotor angetriebenen Ölpumpe 21 in Verbindung, die das  
Drucköl aus einem Behälter 22 ansaugt. Die Arbeitsweise der-  
artiger Drehschieberventile ist allgemein bekannt und kann z. B.  
der DE-OS 26 37 458 entnommen werden.

Der über das erste Drehschieberventil beaufschlagbare  
Arbeitskolben 13 greift über eine Kugelkette 23 in die Lenk-  
schnecke 3 ein. Außerdem steht der Arbeitskolben 13 über eine  
Verzahnung 24 mit einem an eine nicht dargestellte Lenkstock-  
welle angeschlossenen Lenksegment 25 im Eingriff. Die Lenkstock-  
welle steht schließlich über ein gleichfalls nicht dargestelltes  
Lenkgestänge mit den gelenkten Rädern in Verbindung.

Das zweite Drehschieberventil 5, 7 ist an eine gleichfalls  
vom Fahrzeugmotor angetriebene Ölpumpe 26 mit Behälter 27 ange-  
schlossen.

In der Neutralstellung strömt das von der Ölpumpe 21 ge-  
förderte Drucköl über den Gehäuseanschluß 20, eine Ringnut 28  
und über mehrere Bohrungen 30 in der Steuerbüchse 6 in Axial-  
nuten 31 des Drehschiebers 4. Von dort gelangt das Drucköl  
über eine Querbohrung 22, eine zentrische Bohrung 33, eine

030046/0526

ORIGINAL INSPECTED

weitere Querbohrung 34 und über die mit Spiel ausgeführte Keilverzahnung 12 in den Hohlraum 35 der Lenkschnecke 2. Vom Hohlraum 35 schließlich gelangt das Drucköl über einen Ringraum 36 und eine Auslaßbohrung 37 zum Behälter 22. Das gleichzeitig von der Ölpumpe 26 geförderte Drucköl gelangt über einen Ringkanal 38 und mehrere Bohrungen 39 in der Steuerbüchse 7 in Axialnuten 40 des Drehschiebers 5. Von dort strömt das Drucköl über eine Querbohrung 41 in der Steuerbüchse 7 und einen Ringraum 42 zurück zum Behälter 27. Das Drucköl durchströmt beide Drehschieberventile 4, 6 und 5, 7 drucklos, d. h. es wird nicht gelenkt.

Beim Drehen der Lenkspindel 1 strömt das Öl unter Druck von der Ölpumpe 21 über Axialnuten 43 und Bohrungen 44 in der Steuerbüchse 6 in den Druckraum 14 oder über andere Axialnuten 45, Bohrungen 46, einen Ringkanal 47 und über das Spindelgewinde 48 in den Druckraum 15. Das gleichzeitig von der Ölpumpe 26 gelieferte Drucköl gelangt über Axialnuten 50 und Bohrungen 51 in der Steuerbüchse 7 in den Druckraum 17 oder über weitere Axialnuten 52 und Bohrungen 53 in den Druckraum 18. Der im Lenkgetriebegehäuse 8 verschiebbare Arbeitskolben 13 und der Arbeitskolben des Lenkmotors 16 führen infolge der miteinander gekuppelten Drehschieberventile eine Synchronbewegung aus. Die beiden Lenkkreise sind dabei vollständig voneinander getrennt. Bei einem Ausfall einer der beiden Ölpumpen bleibt das Fahrzeug mit Hilfe des anderen Lenkkreises, jedoch mit einem höheren Handkraftanteil, weiterhin lenkbar.

Die beiden auf der Lenkspindel 1 vereinigten Nuten-  
systeme am Drehschieber 4 und 5 bieten dabei fertigungstech-  
nische Vorteile. Die erforderlichen Nuten können in einer Auf-  
spannung mit demselben Werkzeug hergestellt werden, wodurch  
die Fertigungsqualität verbessert wird. Hinzu kommt, daß eine  
Einstellung der Drehschieber zueinander bereits bei der Her-  
stellung festgelegt ist und eine weitere Justierung entfallen  
kann.

Fig. 2 zeigt eine wahlweise Ausführungsform der Hilfskraft-  
lenkung als heute meist übliche Einkreislenkung. Für die Her-  
stellung dieser Lenkung wird lediglich eine andere Lenkspindel  
mit nur einem Nutensystem für den Drehschieber benötigt. Die  
Lenkschnecke 3 mit der einstückig ausgebildeten Ventilbüchse 6  
kann dagegen weiter verwendet werden. Schließlich entfällt noch  
der Flansch 80 (Fig. 1).

26.04.1979

T-PA fr-we

v

030046/0526

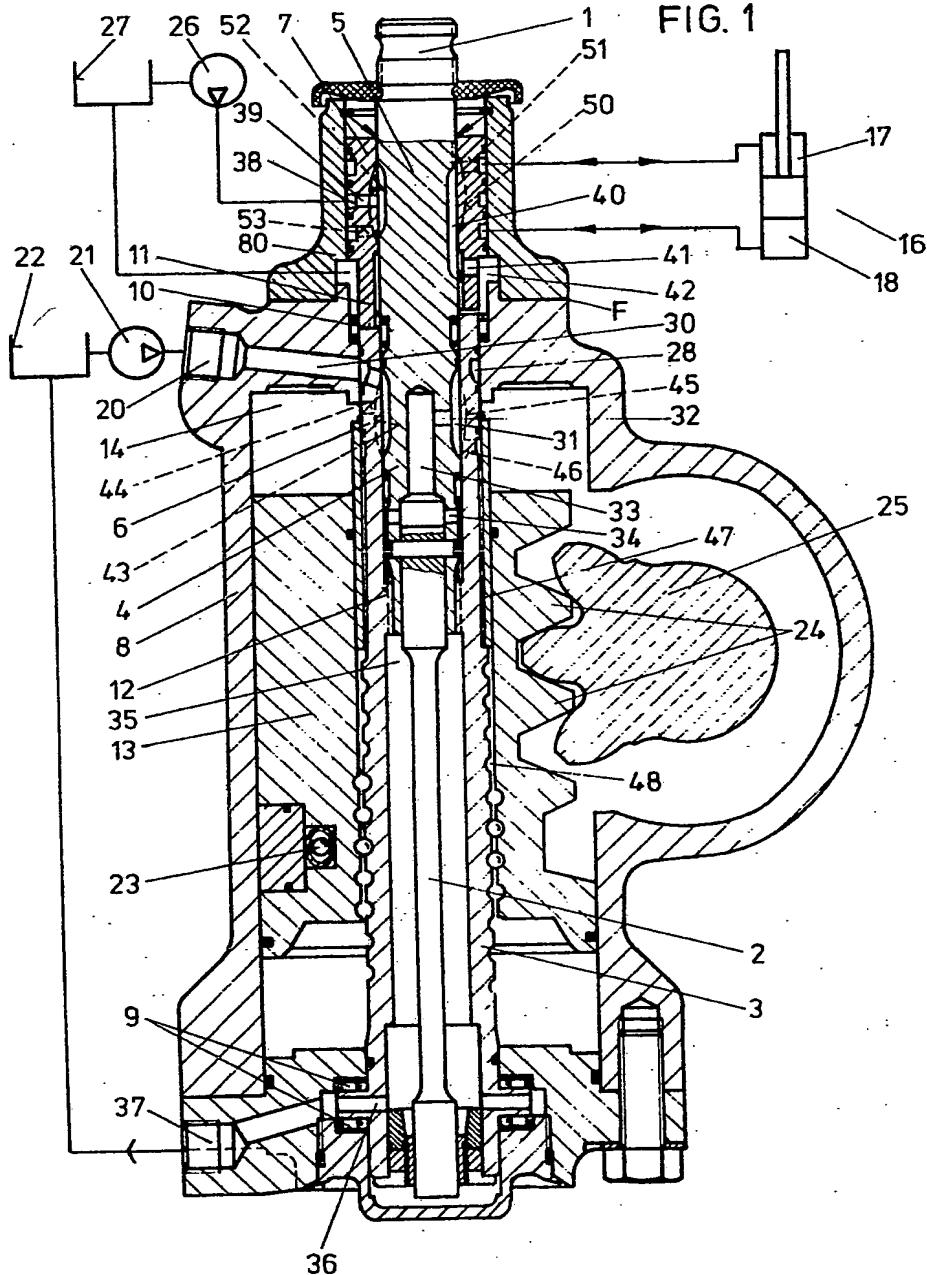
Leerseite

Nummer: 29 18 975  
Int. Cl. 2: B 62 D 5/06  
Anmeldetag: 11. Mai 1979  
Offenlegungstag: 13. November 1980

- M -

2918975

FIG. 1



030046/0526

07.05.79

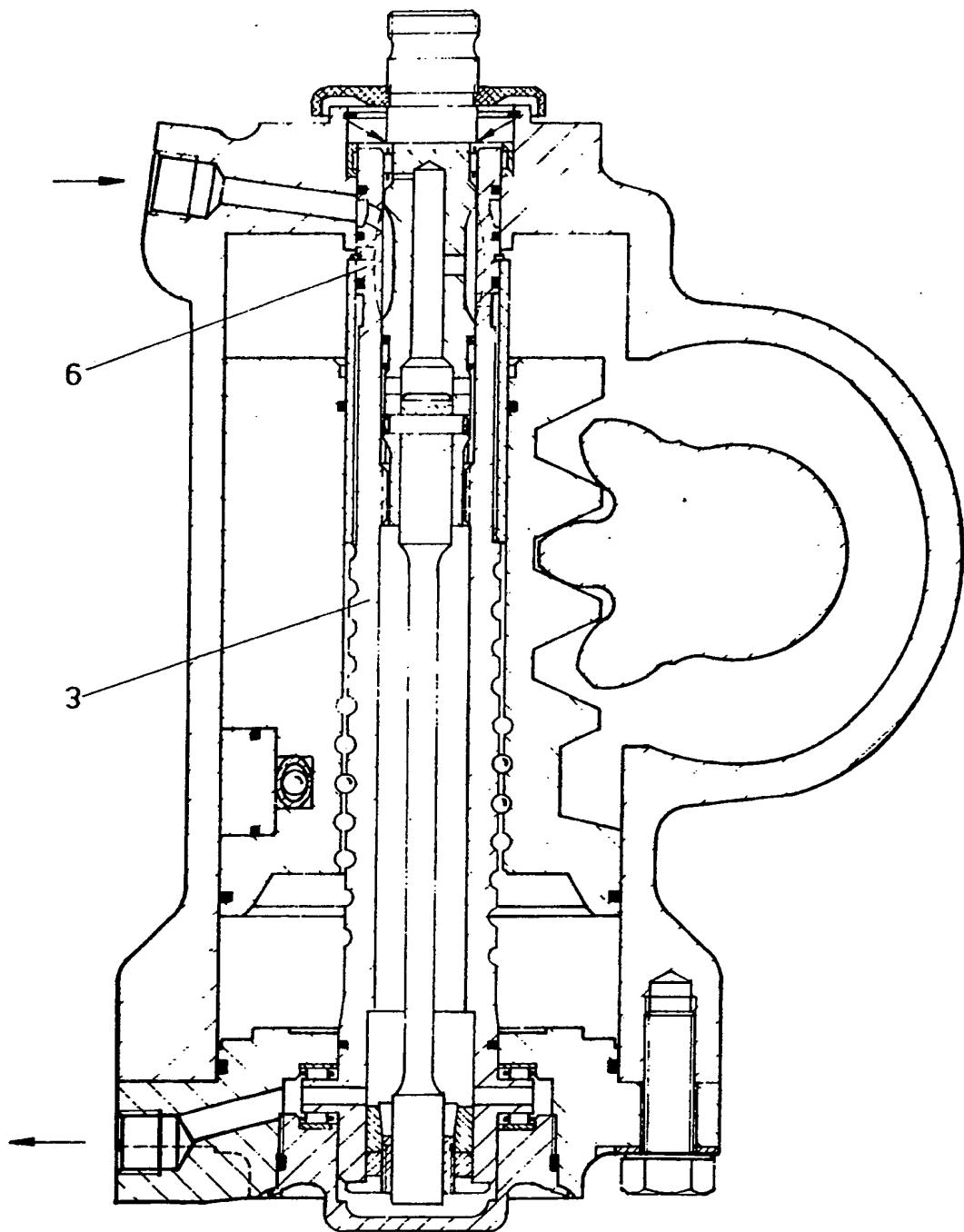
59

ORIGINAL INSPECTED

2918975

- 10 -

FIG. 2



030046/0526

07.05.79

5547